

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 27 JUIL. 2004

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

DOCUMENT DE PRIORITÉ

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS
CONFORMÉMENT À LA
RÈGLE 17.1.a) OU b)

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint-Petersbourg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23
www.inpi.fr





26 bis, rue de Saint Pétersbourg - 75800 Paris Cedex 08

Pour vous informer : INPI DIRECT

N° Indigo 0 825 83 85 87
0,15 € TTC/mn

Télécopie : 33 (0)1 53 04 52 65

BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11354*04

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

page 1/2

BR1

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 @ W / 030103

REMISE DES PIÈCES DATE 17 MARS 2004 LIEU 75 INPI PARIS 34 SP 0402729 N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE 17 MARS 2004 PAR L'INPI		1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE PONTET ALLANO & associés s.e.l.a.r.l. 6 avenue du Général de Gaulle 78000 VERSAILLES	
Vos références pour ce dossier (facultatif) IFB-G04 ATM APM			
Confirmation d'un dépôt par télécopie		<input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie	
2 NATURE DE LA DEMANDE		Cochez l'une des 4 cases suivantes	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
<i>Demande de brevet initiale</i> <i>ou demande de certificat d'utilité initiale</i>		N°	Date
		N°	Date
Transformation d'une demande de brevet européen <i>Demande de brevet initiale</i>		<input type="checkbox"/>	
		N°	Date
3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) Procédé et installation de détection de passage associé à une porte d'accès.			
4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation Date <input type="text"/> N° Pays ou organisation Date <input type="text"/> N° Pays ou organisation Date <input type="text"/> N° <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
5 DEMANDEUR (Cochez l'une des 2 cases)		<input checked="" type="checkbox"/> Personne morale <input type="checkbox"/> Personne physique	
Nom ou dénomination sociale		AUTOMATIC SYSTEMS	
Prénoms			
Forme juridique		Société Anonyme	
N° SIREN		<input type="text"/>	
Code APE-NAF		<input type="text"/>	
Domicile ou siège	Rue	Avenue Mercator, 5	
	Code postal et ville	11300 WAVRE	
	Pays	BELGIQUE	
Nationalité		belge	
N° de téléphone (facultatif)		N° de télécopie (facultatif)	
Adresse électronique (facultatif)			
<input type="checkbox"/> S'il y a plus d'un demandeur, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»			

Remplir impérativement la 2^{ème} page



BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE
page 2/2

BR2

REMISE DES PIÈCES
DATE **17 MARS 2004**
LIEU **75 INPI PARIS 34 SP**
N° D'ENREGISTREMENT
NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI **0402729**

DB 540 W / 191203

6 MANDATAIRE (s'il y a lieu)		
Nom	IFB-G04 ATM PAM	
Prénom		
Cabinet ou Société	PONTET ALLANO & associés s.e.l.a.r.l.	
Nationalité	française	
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel		
Adresse	Rue	6 avenue du Général de Gaulle
	Code postal et ville	78100 VERSAILLES
	Pays	FRANCE
N° de téléphone (facultatif)	01 30 97 00 20	
N° de télécopie (facultatif)	01 30 21 53 07	
Adresse électronique (facultatif)	versailles@pontet-allano.com	
7 INVENTEUR (S)		Les inventeurs sont nécessairement des personnes physiques
Les demandeurs et les inventeurs sont les mêmes personnes		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non : Dans ce cas remplir le formulaire de Désignation d'inventeur(s)
8 RAPPORT DE RECHERCHE		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
		Choix à faire obligatoirement au dépôt (cf. Notice explicative Rubrique 8)
9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Obtenue antérieurement à ce dépôt pour cette invention (joindre une copie de la décision d'admission à l'assistance gratuite ou indiquer sa référence): AG <input type="checkbox"/>
10 SÉQUENCES DE NUCLEOTIDES ET/OU D'ACIDES AMINÉS		<input type="checkbox"/> Cochez la case si la description contient une liste de séquences
Le support électronique de données est joint		<input type="checkbox"/>
La déclaration de conformité de la liste de séquences sur support papier avec le support électronique de données est jointe		<input type="checkbox"/>
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes		
11 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) Gérard KEIB Mandataire - CPI 92 11 27		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI

La présente invention concerne un procédé de détection de passage associé à une porte d'accès, par exemple d'embarquement ou d'entrée dans un immeuble sécurisé notamment pour garantir l'unicité de passage d'une personne.

5 L'invention concerne également une installation de détection de passage adaptée pour mettre en œuvre le procédé selon l'invention.

Dans les portes d'accès ci-dessus il est nécessaire de garantir l'unicité de passage d'une seule personne afin d'éviter tout risque de passage frauduleux d'une personne non autorisée ce qui pourrait avoir de graves conséquences notamment sur la sécurité.

10 On connaît notamment selon le WO 93/05487 une porte de sécurité comportant des détecteurs capables de détecter la présence simultanée de deux personnes dans le compartiment de passage de la porte.

Cependant, le système de détection décrit dans ce document n'est pas totalement fiable.

15 En effet, un système de détection fiable doit pouvoir garantir à plus de 99% l'unicité de passage d'une personne.

A cet effet, ce système doit pouvoir détecter, le passage :

- de deux personnes de front ou se suivant de très près,
- d'une personne seule accompagnée d'un enfant,
- 20 - d'une personne seule tirant derrière elle un trolley ou autre bagage,
- d'une personne seule portant un enfant ou un sac,
- une personne seule hésitante ou sautillante, etc...

25 Le but de la présente invention est d'améliorer les procédés de détection de passage connus afin de garantir d'une manière quasi-absolue l'unicité de passage.

Suivant l'invention, le procédé de détection de passage associé à une porte d'accès, par exemple d'embarquement ou d'entrée dans un immeuble sécurisé notamment pour garantir l'unicité de passage d'une personne est caractérisé en
30 ce qu'on détermine le profil de la personne au moyen d'une rangée verticale de cellules infra-rouge émettrices D1 disposées à l'entrée de la porte en regard de

cellules réceptrices reliées à une unité de commande UC qui gère l'échantillonnage et la cadence d'émission des signaux et en fonction de ce profil, on ouvre ou on maintient fermée la porte d'accès.

Le profil obtenu selon l'invention, non seulement facilite la comparaison entre les profils obtenus, mais permet de faire une distinction nette entre une personne seule, deux personnes se suivant de très près, une seule personne portant ou tirant un bagage, etc...

De préférence, on filtre certaines zones du profil pour les masquer ou pour éliminer des zones parasites.

De préférence également, le profil est découpé en zones que l'on traite séparément.

De plus, on caractérise chaque zone en fonction de sa dimension pour déterminer si la zone correspond à un homme, un enfant ou un objet.

Selon une version avantageuse de l'invention, on caractérise chaque zone qui touche le sol pour discriminer par la forme de la zone, un enfant d'un trolley et un enfant d'un cartable ou d'un sac à dos et on caractérise chaque zone qui ne touche pas le sol pour discriminer un enfant porté, d'un bagage.

De préférence, on effectue un filtrage supplémentaire pour éliminer les mouvements de reculs de la personne et on réduit les profils à leur vraie grandeur.

Les profils obtenus selon le procédé de l'invention permettent de détecter, notamment :

- une personne accompagnée d'un enfant,
- deux personnes se suivant très près l'une de l'autre,
- une personne avançant puis reculant et avançant de nouveau,
- une personne sautant,
- un enfant suivant un grand trolley,
- une personne portant un sac à dos,
- une personne portant un enfant sur le dos.

Selon d'autres particularités du procédé :

- après découpage du profil en zones, on détermine la taille et le volume de chaque zone,
- après identification d'une zone touchant le sol, on identifie en fonction du volume de la zone un trolley ou un sac,
- après identification d'une zone ne touchant pas le sol, on identifie en fonction du volume de la zone, un enfant ou un sac,
- après filtrage et avant découpage en zones, on détecte le passage de plusieurs personnes de front.

Selon un autre aspect de l'invention, l'installation de détection de passage associé à une porte d'accès, par exemple d'embarquement ou d'entrée dans un immeuble sécurisé notamment pour garantir l'unicité de passage d'une personne, est caractérisée en ce qu'elle comprend :

- un premier niveau de détection formé d'une rangée verticale de cellules émettrices infra-rouge actif (D1) disposées en regard d'une rangée verticale de cellules réceptrices pour déterminer le profil d'une personne entrante, ces cellules étant reliées à une unité centrale (UC) qui gère l'échantillonnage et la cadence d'émission des signaux et des moyens pour commander l'ouverture ou le maintien à l'état fermé de la porte d'accès.

Selon une réalisation particulière de l'invention, l'installation comprend :

- un détecteur de vitesse D3, pour déterminer la vitesse de passage de la personne,
- des moyens pour modifier le profil déterminé par le premier niveau de détection pour obtenir un profil indépendant de la vitesse de passage,
- des moyens pour comparer le profil obtenu avec une architecture de profils contenue dans un mémoire.

Selon d'autres particularités de cette installation :

- les moyens pour déterminer la vitesse de passage comprennent un radar doppler,
- elle comprend un deuxième niveau de détection formé d'une cellule infra-rouge passif, pour détecter la présence d'un corps froid,
- le deuxième niveau de détection précède le troisième niveau de détection qui est constitué par le détecteur de vitesse,
- elle comprend un autre niveau de détection pour détecter le passage simultané de deux personnes, comprenant des détecteurs à ultrasons disposés transversalement au passage,
- le radar du troisième niveau de détection est disposé à une certaine distance de l'entrée de la porte d'accès et est orienté pour envoyer son faisceau vers cette entrée,
- les cellules infra-rouge passif du deuxième niveau de détection comprennent au moins deux cellules disposées l'une au-dessus de l'autre à l'entrée de la porte et orientées pour envoyer leur faisceau transversalement au passage,
- les détecteurs du quatrième niveau de détection comprennent au moins trois détecteurs ultrasons disposés à la partie supérieure de l'entrée de la porte d'accès et orientés pour diffuser leur faisceau vers le bas.

D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront encore tout au long de la description ci-après.

Aux dessins annexés, donnés à titre d'exemples, non limitatifs :

- la figure 1 est une vue en perspective d'ensemble d'une installation de détection de passage selon l'invention,
- la figure 2 est un schéma du système de commande associé à l'installation,
- les figures 3 à 7 montrent différents exemples de profils obtenus par le premier niveau de détection,
- la figure 8 montre un profil obtenu en combinant le premier et le deuxième niveaux de détection,

- la figure 9 montre un profil obtenu en combinant trois niveaux de détection,
- la figure 10 illustre la détection frontale d'une personne et de deux personnes,
- 5 - la figure 11 est une vue schématique en plan d'une installation à deux portes, monodirectionnelle,
- la figure 12 est une vue schématique en plan d'une installation à deux portes, bidirectionnelle,
- les figures 13 à 17 sont des diagrammes montrant le déroulement des programmes lors de la mise en œuvre successive des différents
10 niveaux de détection,
- la figure 18 illustre l'étape de découpage en zones du profil obtenu,
- la figure 19 illustre l'étape de détection des maxima et minima de profil obtenu,
- 15 - les figures 20 et 21 illustrent quatre exemples de détections.

Dans la réalisation représentée sur la figure 1, l'installation comprend une porte d'accès comportant une entrée 1 et une sortie 2 donnant accès à une aire d'embarquement ou à l'entrée d'un immeuble.

20 Cette porte d'accès comporte un certain nombre de détecteurs D1, D2, D3, D4 dont les positions et les fonctions seront détaillées plus loin.

L'installation comprend en outre (voir figure 2) une unité centrale UC qui communique avec une mémoire M qui contient une architecture de profils et avec les différents détecteurs D1, D2, D3, D4. L'unité centrale UC est également
25 adaptée pour ouvrir la porte P ou maintenir celle-ci fermée et déclencher une alarme A.

La porte d'accès comporte plusieurs niveaux de détection.

Le premier niveau de détection est réalisé par une reconnaissance de profil de la personne et des objets.

30 Pour acquérir le profil des personnes / objets franchissant le portique, on utilise deux rangées de cellules émettrices / réceptrices infra-rouges actives (D1)

placées verticalement à l'entrée 1 du portique pour créer un rideau vertical de faisceaux transversaux.

Ce système de reconnaissance de profil, seul permet de détecter la grande majorité des passages « normaux » au travers du portique.

5 En particulier, il permet de détecter :

- tout tailgating ou piggybacking (personnes se suivant de près ou encombrées de bagages),
- les adultes accompagnés d'enfants.

10 Les cas suivants sont difficilement identifiables par le niveau 1 de détection (c'est-à-dire pouvant être détectés mais avec une fiabilité de détection inférieure) :

1. discrimination entre :

- a. une personne franchissant partiellement le portique puis reculant d'un pas puis franchissant le portique (voir le profil représenté sur la figure 3),
- b. une personne faisant demi-tour (voir le profil figure 4),
- c. le tailgating (voir profil figure 5), c'est-à-dire deux personnes se suivant de près,

- 2. une personne sautant / enjambant les cellules de détection,
- 3. la discrimination entre un grand trolley et un enfant faisant du tailgating,
- 4. la discrimination entre un sac à dos et un enfant sur le dos (voir profil figure 6),
- 5. le passage de plusieurs personnes de front.

25 Pour discriminer l'humain du non humain dans les cas « 3 » et « 4 » identifiés par le niveau 1 ci-dessus, des capteurs infra-rouges passifs sont utilisés pour constituer un deuxième niveau de détection. Les capteurs infra-rouges passifs utilisés (D2) sont des capteurs dit « intelligents », c'est-à-dire capables de s'adapter à leur environnement palliant ainsi au principal défaut des capteurs infra-rouges actifs traditionnels (c'est-à-dire la forte influence de l'environnement).

30

Le profilage réalisé par le niveau 1 indique dans les cas « 3 » et « 4 », s'il s'agit :

- d'une valise ou d'un sac
- probablement d'une valise ou d'un sac
- 5 - probablement d'un enfant
- d'un enfant

La détection par cellule infra-rouge passif permet dans la détection du niveau 2 de prendre une décision pour le 2^{ème} et 3^{ème} point ci-dessus.

10 La figure 7 montre au bas de la figure le profil obtenu par les détecteurs D1 et en haut le profil obtenu par le détecteur D2.

Pour améliorer la détection deux capteurs infra-rouges passifs D2 sont utilisés, comme montré par la figure 1.

15 Il est encore possible d'améliorer la fiabilité en utilisant quatre capteurs D2 en disposant deux capteurs en regard de deux autres capteurs.

Si l'on veut pouvoir discriminer entre une personne franchissant partiellement le portique puis reculant d'un pas puis franchissant le portique, une personne faisant demi-tour, et deux personnes se suivant de près, il est nécessaire d'acquérir la notion de sens de déplacement. Cette information est rendue
20 possible :

- par un radar doppler D3 face à l'entrée de la porte, comme montré sur la figure 1, soit
- par le franchissement de deux rideaux infra-rouge actifs successifs.

25 On réalise ainsi un troisième niveau de détection. La figure 8 montre le résultat de cette détection.

Connaissant la vitesse de passage d'une personne et éventuellement d'un objet, il est possible de modifier les profils pour les discriminer à l'égard de la vitesse pour faciliter leur comparaison avec l'architecture de profils stockés dans
30 la mémoire M. Ce quatrième niveau de reconnaissance des profils détectés permet d'améliorer considérablement la performance du système.

Un cinquième niveau de détection est prévu pour détecter des personnes franchissant de front l'entrée 1 de la porte.

Cette détection est particulièrement utile dans le cas des passages larges. En effet, la détection de profil (niveau 1) ne permet pas de détecter les personnes passant simultanément devant les détecteurs. Si le passage n'est pas parfaitement simultané il est probable que cette fraude soit également détectée par le profilage du niveau 1.

Cette détection est réalisée au moyen d'un profilage horizontal réalisé par des cellules de détection à ultrasons D4 placées dans la partie supérieure de l'entrée 1 de la porte. Dans l'exemple représenté à la figure 1, les trois détecteurs D4 envoient leur faisceau vers le bas. Ces détecteurs à ultrasons peuvent être remplacés par des capteurs laser ou infrarouge. On peut ainsi utiliser deux détections de profil.

Ces détecteurs donnent l'information de distance de manière continue, ce qui permet de réaliser un profilage latéral.

Le profilage, réalisé par les trois détecteurs D4, permet de réaliser un quadrillage tridimensionnel de la personne / objet franchissant l'entrée de la porte. La figure 10 montre en haut un passage normal d'une personne et en bas deux personnes franchissant de front, frauduleusement, l'entrée.

Dans un portique d'accès unidirectionnel aucune détection d'unicité n'est réalisée à la sortie. Pour s'assurer qu'aucune personne n'entre dans le sas du côté opposé, deux radars sont installés en haut de l'entrée 1 et de la sortie 2 pour s'assurer qu'après refermeture de la porte de sortie aucune personne ne reste présente dans le sas.

L'un des radars sera équipé de la technologie x-MTF permettant de détecter la quasi présence (le radar est alors capable de détecter de très faible mouvement comme le mouvement de la cage thoracique due à la respiration).

Une alternative à cette solution consiste à utiliser un système de supervision de sas infra-rouge actif ou un capteur IR actif multispot pour contrôler la présence ou non dans le sas. Cette solution présente l'avantage de détecter les valises laissées à l'intérieur du sas.

Les figures 11 et 12 montrent en plan le portique d'accès et les emplacements des divers détecteurs.

La figure 11 illustre le cas d'un portique unidirectionnel qui est franchi dans le sens A.

La figure 12 illustre le cas d'un portique bidirectionnel qui peut être franchi dans les deux sens A et B. Sur ces figures S1, S2, S3, S4 désignent des capteurs qui ne font pas l'objet de la présente invention mais qui sont nécessaires pour le fonctionnement de l'installation.

Les détecteurs D1, D2, D3, D4 ont déjà été définis plus haut et assurent les différents niveaux de détection de l'invention.

Ainsi, dans le cas d'une installation unidirectionnelle telle que représentée sur la figure 11 :

- S1 est un radar à effet doppler disposé à l'entrée de la première porte dans le sens A,
- S2 est une cellule infra-rouge actif disposée à la sortie de la première porte dans le sens A,
- S3 est une cellule infra-rouge actif disposée à l'entrée de la seconde porte dans le sens A,
- S4 est une cellule infra-rouge actif disposée à la sortie de la seconde porte dans le sens A,
- D1 est un rideau de cellules IR actif associées à des cellules IR passif pour déterminer les profils et faire la distinction entre un homme et un objet,
- D1 combiné à D2 (qui peut être S2) ou avec D3 (radar doppler) destinés à déterminer le sens de passage et la vitesse,
- D3 et D4 sont des radars doppler pour détecter la présence d'une personne entre les deux portes et l'intrusion en sens opposé,
- D5 est un rideau de cellules IR actif qui n'est utilisé que dans le cas de portes larges.

Dans le cas de l'installation bidirectionnelle selon la figure 12, la disposition des capteurs S1, S2 (D2), D1, D5 est symétrique pour les deux portes.

Le tableau ci-après résume les différentes détections réalisées par l'installation selon l'invention :

OBSTACLES	Détection UNICITE					Détection PRESENCE	Obstacle PHYSIQUE
NIVEAUX	1	2	3	4	5		
Détecteurs	D1	D1	D1 + D2 ou D3	D1 + D2 ou D3	D5	D3 + D4	
Traitements	Profil brut	Humain/ Non humain	Sens du déplacement	Vitesse du déplacement	Passage frontal	Intrusion sens opposé	
Tailgating / * Piggybacking	X	x	(x)	(x)			
Adulte + Enfant à pied	X	x	(x)	(x)			
Trolleys	X	x	(x)	(x)			
Jump over **							X
Slip through ***	X						
Saut en entrée	X			x			
Enfant dans le dos	X	X					
Enfant assis sur épaule	(x)						X
Enfant dans jupes	(x)						X
Tailgating frontal ****	X	(X)			X		

5

- * deux personnes se suivant de près ou personne encombrée de bagages,
- ** saut au-dessus,
- *** glissement sous,
- **** deux personnes de front

Le programme qui pilote les différentes fonctions de détection et de reconnaissance est écrit en Visual C++.

Le programme peut être exécuté sur un PC connecté à l'unité centrale UC.

Les diagrammes représentés sur les figures 13 à 17 décrivent les phases successives du programme mis en œuvre dans les différents niveaux de détection.

Ainsi, le diagramme de la figure 13 présente les différentes phases de programme mis en œuvre dans les niveaux de détection 1 et 2.

Le diagramme de la figure 14 ajoute aux phases présentées sur la figure 13, la détection d'une zone large effectuée à l'aide des cellules de détection IR placées à la sortie de la première porte.

Le diagramme de la figure 15 ajoute aux phases présentées sur le diagramme de la figure 13, celles mises en œuvre au niveau de détection 3.

Le diagramme de la figure 16 ajoute aux phases présentées sur le diagramme de la figure 13 celles mise en œuvre au niveau de détection 4.

Le diagramme de la figure 17 ajoute aux phases présentées sur le diagramme de la figure 13 celles mise en oeuvre au niveau de détection 5.

On va maintenant décrire plus en détail les différentes fonctions mises en œuvre dans les différents niveaux de détection.

Niveau 1 :

Les détecteurs infra-rouge actifs D1 forment un rideau de faisceaux infra-rouge qui est traversé par une ou plusieurs personnes et éventuellement un objet.

L'unité de commande UC établit des profils grâce à une logique de commande.

Phase de filtrage :

Pour mettre en évidence certaines zones qui peuvent être masquées par des informations non utiles, un premier filtrage est nécessaire.

Il est également nécessaire de filtrer certaines informations parasites, c'est-à-dire les zones trop petites correspondants à des mains, lanières,...

Ce filtrage correspond d'une part à un redressement des données et d'autre part à un nettoyage d'informations parasites.

5

Phase de découpage en zones :

Le profil est découpé en zones qui seront traitées séparément. Pour ce faire, l'on détecte les transitions (croissance / décroissance). Cette phase est illustrée
10 par la figure 18.

On détermine également les maxima et les minima des profils (voir figure 19).

Les maxima correspondent à d'éventuelles personnes et les minima permettent d'isoler des groupes.

15

Phase « Taille absolue zone » :

Pour chaque zone est déterminé le nombre de cellules continues maximum. Ceci permet de définir la dimension de l'objet appartenant à cette zone.

20 Ce nombre est ensuite comparé à deux paramètres définissant ce qui est considéré comme une valise ou un sac et ce qui est considéré comme un homme sans besoins de discriminations supplémentaires.

En effet, un objet de moins de 50 cm par exemple ne peut être un homme, même un nouveau-né. A l'opposé, un objet de plus de 1 m 50 par exemple de
25 hauteur sera détecté comme un homme (donc si quelqu'un entre dans le sas avec une grande contrebasse, il est probable qu'une fraude sera déclarée. Il est à noter que si le paramètre est ajusté à 1 m 70 ce cas sera résolu mais on augmentera alors légèrement les risques de non détections).

30

Phase « Touche le sol » :

Cette fonction a pour simple but de scinder deux cas à traiter séparément car ayant des caractéristiques différentes.

5 En effet, il s'agit ici de discriminer

- d'une part un enfant d'un trolley (touchant le sol)
- d'autre part un enfant d'un cartable ou d'un sac à dos (ne touchant pas le sol)

10 Phase « Forme trolley » :

Cette partie de l'algorithme permet de vérifier s'il s'agit d'un enfant ou d'un trolley, car un trolley est incliné et a un côté rectiligne, ce que n'a pas un enfant.

15 Phase « Position enfant possible » :

En fonction de la hauteur où se trouve l'objet il est possible d'éliminer la possibilité que cela soit un enfant.

20 Par exemple, il est peu probable qu'un enfant soit accroché aux jambes de sa mère ; il est plus probable qu'il s'agisse d'un bagage.

Phase « Delta entre zone » :

Cette fonction permet de déterminer l'espacement entre deux zones.

25 Comme l'objet ne touche pas le sol, il ne peut s'agir que d'un sac tenu à bout de bras, ou d'un cartable déposé sur un trolley,...

Les autres fonctions appartiennent aux autres niveaux de détection dont le principe de fonctionnement a été décrit précédemment.

30 Les figures 20 et 21 illustrent plusieurs exemples montrant successivement une personne (exemple 1 figure 20) passant normalement dans la porte d'accès,

une personne portant un bagage à main (exemple 2 figure 20), une personne entraînant un trolley et portant un cartable (exemples 3 et 4 – figure 21).

Les figures 20 et 21 montrent pour chaque exemple, le profil obtenu, les niveaux de détection, le résultat (taux de réussite) et le taux d'occurrence.

5 Dans le cas des exemples 1 et 2, le niveau de détection 1 a suffi pour identifier une personne seule et une personne portant un bagage.

En revanche, dans le cas des exemples 3 et 4, les niveaux de détection 1 et 2 ont été utilisés pour obtenir un résultat sûr à 99%.

REVENDICATIONS

1. Procédé de détection de passage associé à une porte d'accès, par exemple d'embarquement ou d'entrée dans un immeuble sécurisé notamment pour garantir l'unicité de passage d'une personne, caractérisé en ce qu'on détermine le profil de la personne au moyen d'une rangée verticale de cellules
5 infra-rouge émettrices (D1) disposées à l'entrée de la porte en regard de cellules réceptrices reliées à une unité de commande (UC) qui gère l'échantillonnage et la cadence d'émission des signaux et en fonction de ce profil, on ouvre ou on maintient fermée la porte d'accès.

10 2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on filtre certaines zones du profil pour les masquer ou pour éliminer des zones parasites.

3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que le profil est découpé en zones que l'on traite séparément.

15 4. Procédé selon l'une des revendications 2 ou 3, caractérisé en ce qu'on caractérise chaque zone en fonction de sa dimension pour déterminer si la zone correspond à un homme, un enfant ou un objet.

20 5. Procédé selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé en ce qu'on caractérise chaque zone qui touche le sol pour discriminer par la forme de la zone, un enfant d'un trolley et un enfant d'un cartable ou d'un sac à dos.

25 6. Procédé selon l'une des revendications 2 à 5, caractérisé en ce qu'on caractérise chaque zone qui ne touche pas le sol pour discriminer un enfant porté, d'un bagage.

7. Procédé selon l'une des revendications 2 à 6, caractérisé en ce qu'on effectue un filtrage supplémentaire pour éliminer les mouvements de reculs de la personne.

5 8. Procédé selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'on réduit les profils à leur vraie grandeur.

9. Procédé selon l'une des revendications 3 à 8, caractérisé en ce qu'après découpage du profil en zones, on détermine la taille et le volume de
10 chaque zone.

10. Procédé selon l'une des revendications 3 à 9, caractérisé en ce qu'après identification d'une zone touchant le sol, on identifie en fonction du volume de la zone un trolley ou un sac.

15 11. Procédé selon l'une des revendications 3 à 10, caractérisé en ce qu'après identification d'une zone ne touchant pas le sol, on identifie en fonction du volume de la zone, un enfant ou un sac.

20 12. Procédé selon l'une des revendications 2 à 11, caractérisé en ce qu'après filtrage et avant découpage en zones, on détecte le passage de plusieurs personnes de front.

25 13. Procédé selon l'une des revendications 1 à 12, caractérisé en ce qu'on détecte à partir du profil obtenu, notamment :

- une personne accompagnée d'un enfant,
- deux personnes se suivant très près l'un de l'autre,
- une personne avançant puis reculant et avançant de nouveau,
- une personne sautant,
- 30 - un enfant suivant un grand trolley,
- une personne portant un sac à dos,
- une personne portant un enfant sur le dos.

14. Procédé selon l'une des revendications 1 à 13, caractérisé en ce qu'on détermine au moyen d'un détecteur de vitesse (D3), la vitesse de passage de la personne et, on modifie le profil créé par le premier niveau de détection pour obtenir un profil indépendant de la vitesse de passage.

5

15. Procédé selon la revendication 14, caractérisé en ce qu'on détermine la vitesse de passage au moyen d'un radar doppler (D3).

10 16. Procédé selon l'une des revendications 1 à 15, caractérisé en ce qu'on détecte au moyen d'un deuxième niveau de détection formé d'au moins une cellule infra-rouge passif (D2), la présence d'un corps froid.

15 17. Procédé selon la revendication 16, caractérisé en ce que le deuxième niveau de détection précède un troisième niveau de détection qui est constitué par le détecteur de vitesse (D3).

20 18. Procédé selon la revendication 17, caractérisé en ce que l'on détecte au moyen d'un quatrième niveau de détection (D4) le passage simultané de deux personnes.

19. Procédé selon la revendication 18, caractérisé en ce que la détection est effectuée au moyen de détecteurs à ultrasons (D4) disposés transversalement au passage.

25 20. Procédé selon l'une des revendications 14 à 20, caractérisé en ce qu'on détecte au moyen du détecteur de vitesse (D3) une personne effectuant un aller-retour.

30 21. Installation de détection de passage associé à une porte d'accès, par exemple d'embarquement ou d'entrée dans un immeuble sécurisé notamment pour garantir l'unicité de passage d'une personne, caractérisée en ce qu'elle comprend :

- un premier niveau de détection formé d'une rangée verticale de cellules émettrices infra-rouge actif (D1) disposées en regard d'une rangée verticale de cellules réceptrices pour déterminer le profil d'une personne entrante, ces cellules étant reliées à une unité centrale (UC) qui gère l'échantillonnage et la cadence d'émission des signaux et des moyens pour commander l'ouverture ou le maintien à l'état fermé de la porte d'accès.

22. Installation selon la revendication 21, caractérisée en ce qu'elle comprend un deuxième niveau de détection formé d'une cellule infra-rouge passif (D2), pour détecter la présence d'un corps froid.

23. Installation selon l'une des revendications 21 ou 22, caractérisée en ce qu'elle comprend :

- un détecteur de vitesse (D3), pour déterminer la vitesse de passage de la personne,
- des moyens pour modifier le profil déterminé par le premier niveau de détection pour obtenir un profil indépendant de la vitesse de passage,
- des moyens pour comparer le profil obtenu avec une architecture de profils contenue dans un mémoire.

24. Installation selon la revendication 23, caractérisée en ce que les moyens pour déterminer la vitesse de passage comprennent un radar doppler (D3).

25. Installation selon la revendication 23, caractérisée en ce que le deuxième niveau de détection précède le troisième niveau de détection qui est constitué par le détecteur de vitesse (D3).

26. Installation selon l'une des revendications 21 à 25, caractérisée en ce qu'elle comprend un niveau de détection pour détecter le passage simultané de deux personnes, comprenant des détecteurs à ultrasons (D4) disposés transversalement au passage.

5

27. Installation selon l'une des revendications 21 à 26, caractérisée en ce qu'elle comporte une unité centrale (UC) communiquant avec les différents niveaux de détections et avec une mémoire (M) comprenant une architecture de profils, cette unité de commande (UC) étant adaptée pour comparer les profils
10 déterminés par les détecteurs (D1, D2, D3, D4) aux profils contenus dans la mémoire, à commander en fonction des résultats de cette comparaison l'ouverture de la porte d'accès ou le maintien de celle-ci à l'état fermé et éventuellement déclencher une alarme.

15

28. Installation selon l'une des revendications 25 à 27, caractérisée en ce que le radar (D3) du troisième niveau de détection est disposé à une certaine distance de l'entrée (1) de la porte d'accès et est orienté pour envoyer son faisceau vers cette entrée (1).

20

29. Installation selon l'une des revendications 22 à 28, caractérisée en ce que les cellules infra-rouge passif (D2) du deuxième niveau de détection comprennent au moins deux cellules disposées l'une au-dessus de l'autre à l'entrée (1) de la porte et orientées pour envoyer leur faisceau transversalement au passage.

25

30. Installation selon l'une des revendications 26 à 29, caractérisée en ce que les détecteurs du niveau de détection du passage simultané de plusieurs personnes comprennent au moins trois détecteurs ultrasons (D4) disposés à la partie supérieure de l'entrée (1) de la porte d'accès et orientés pour diffuser leur
30 faisceau vers le bas.

31. Installation selon l'une des revendications 21 à 30, dans laquelle la porte d'accès est bidirectionnelle, caractérisée en ce que l'entrée (1) et la sortie (2) de la porte comportent chacune un ensemble de détecteurs (D1, D2, D3, D4) ayant des fonctions identiques.

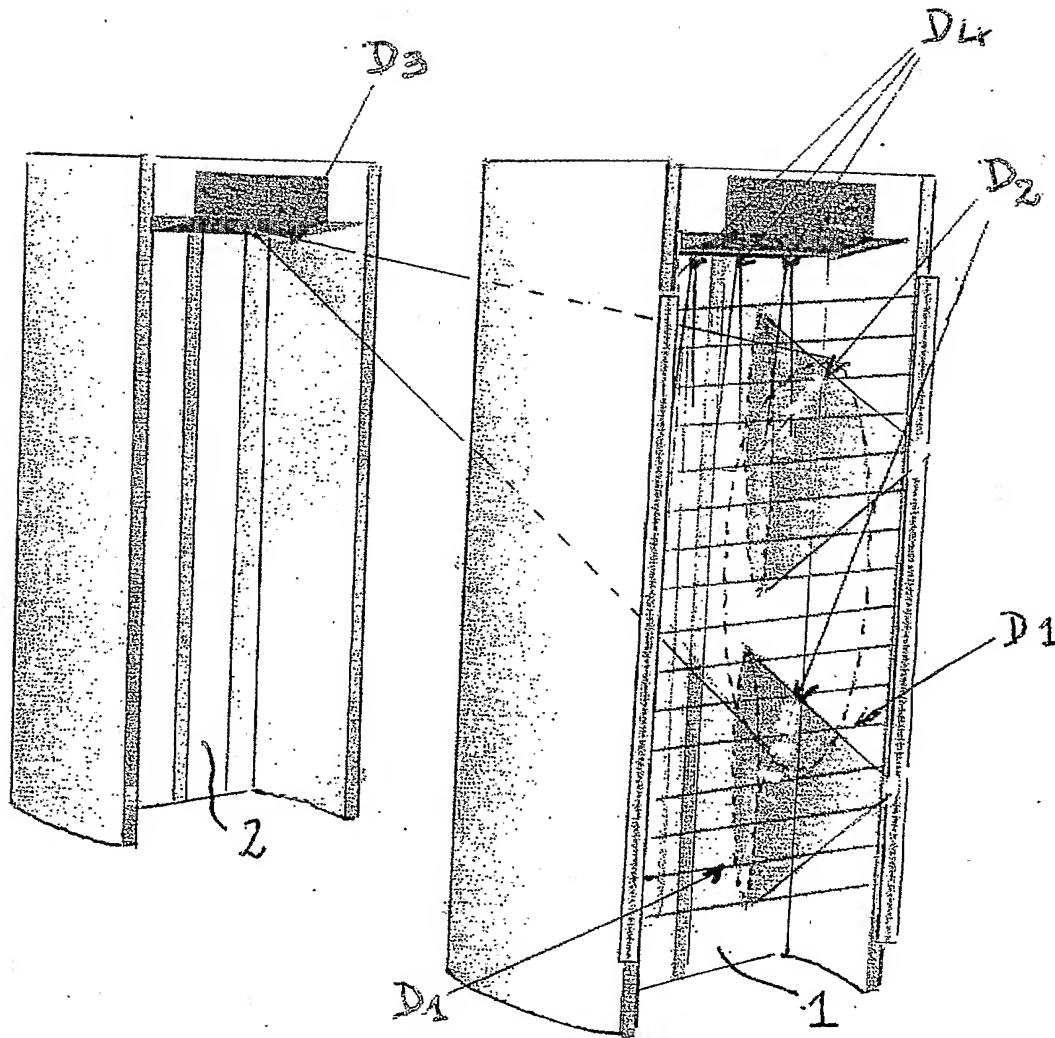


FIG. 1

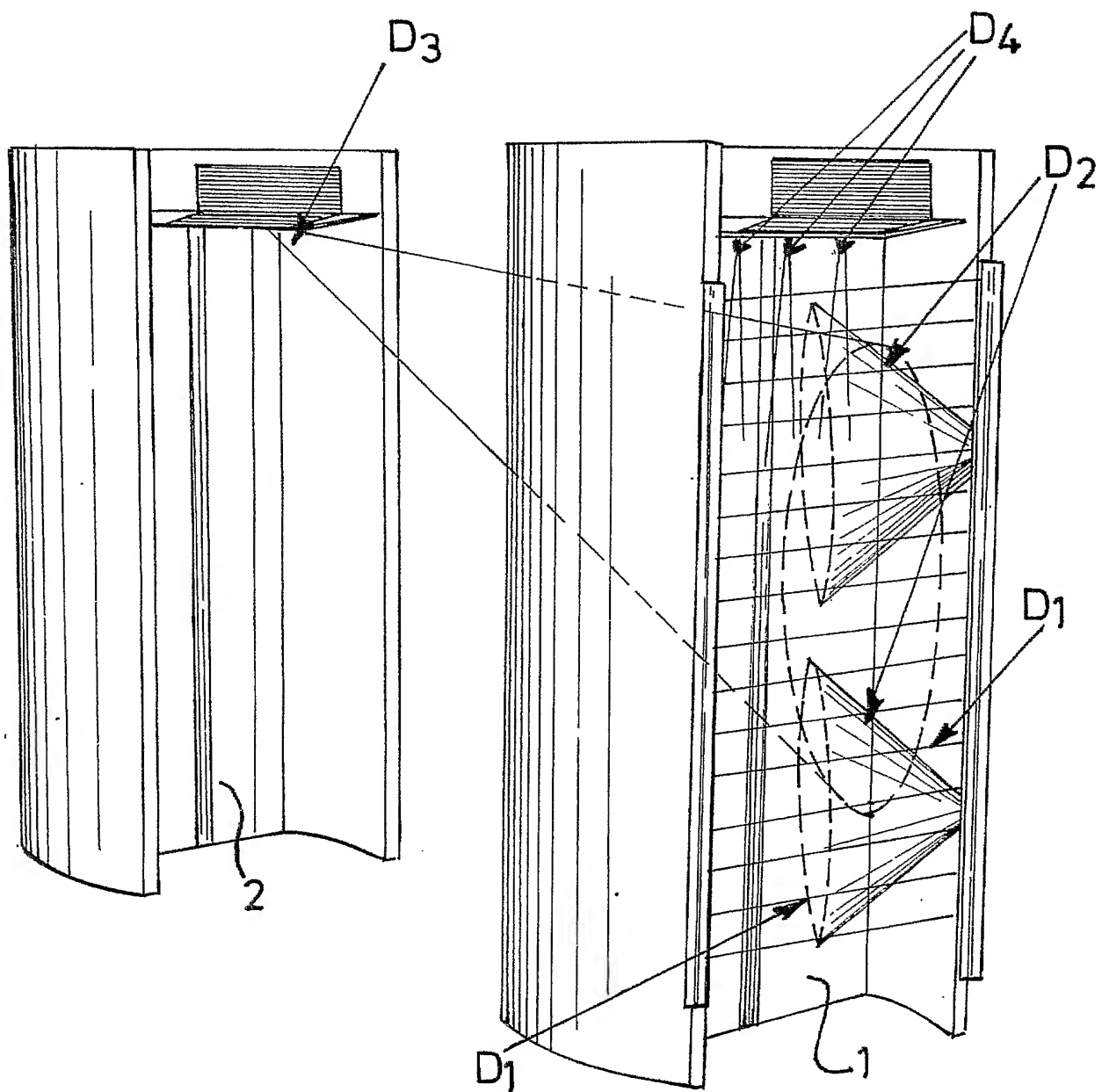


FIG.1

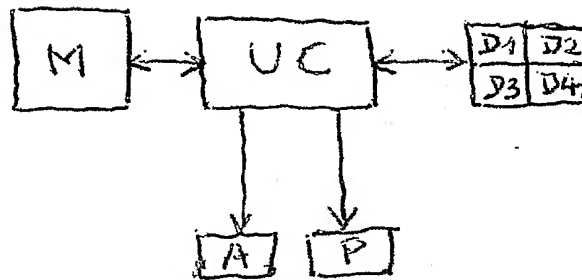


FIG. 2



FIG. 4



FIG. 5

FIG. 3

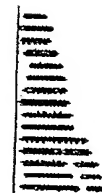


FIG. 6

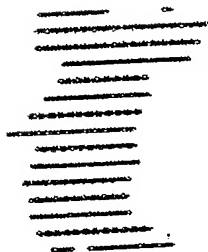


FIG. 7

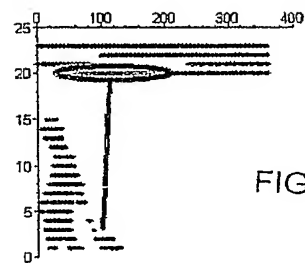


FIG. 8

2/11

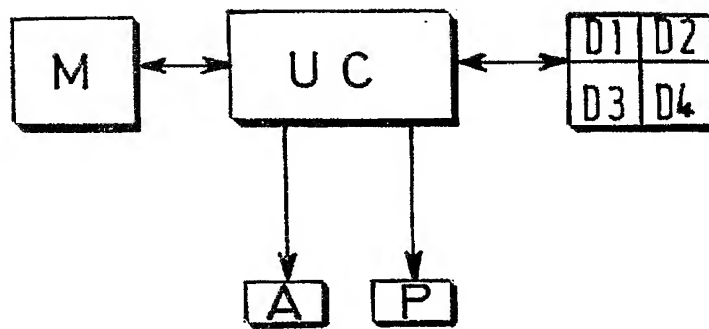


FIG.2

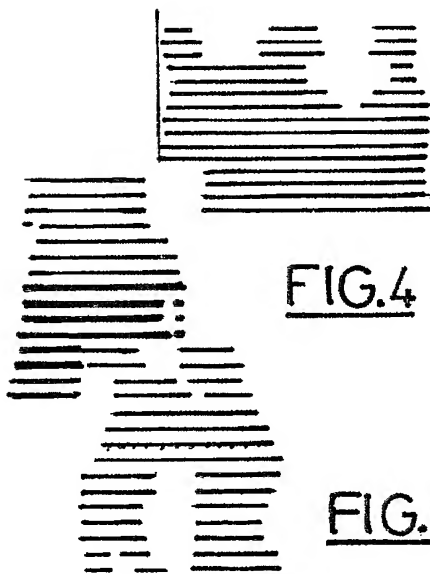


FIG.3

FIG.4

FIG.5

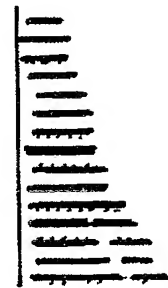


FIG.6

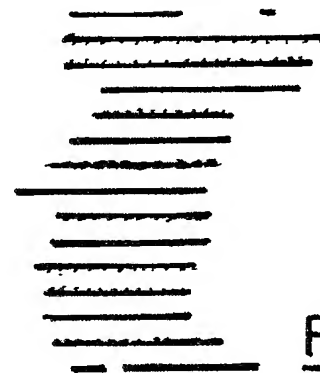


FIG.7

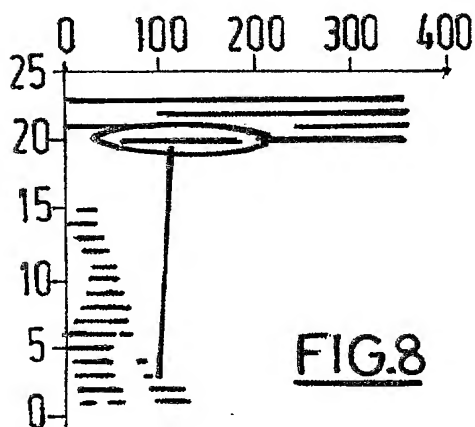


FIG.8

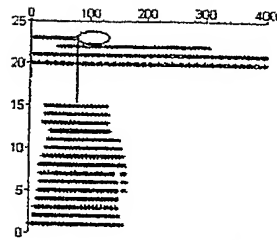


FIG. 9

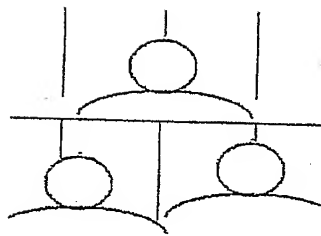


FIG. 10

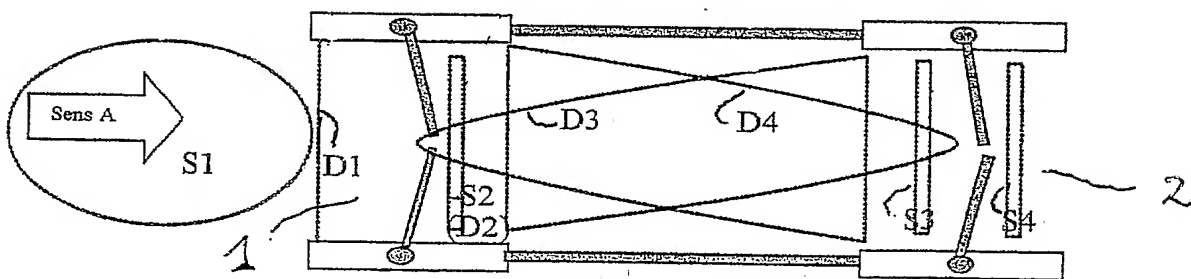


FIG. 11

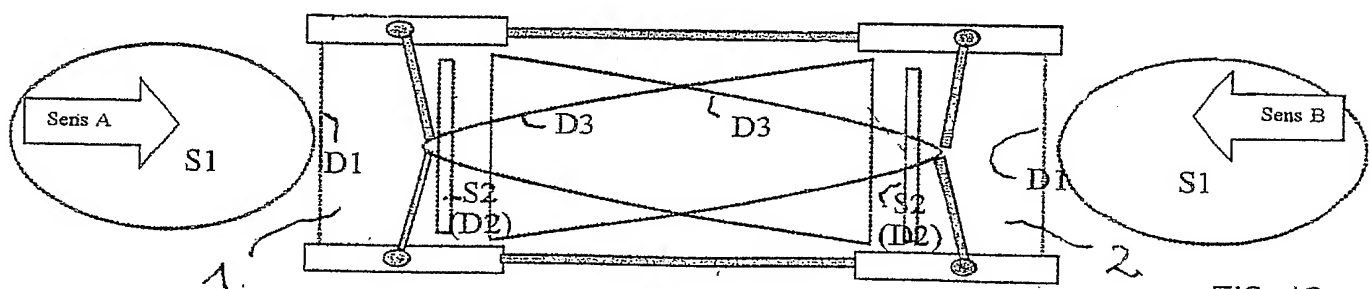


FIG. 12

3/11

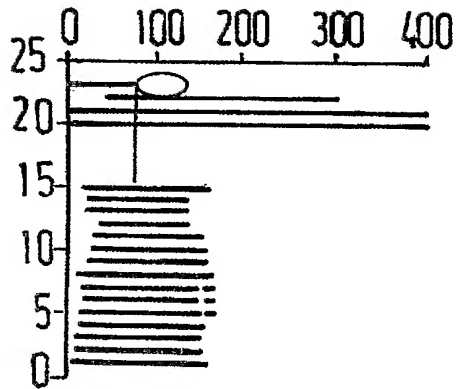


FIG.9

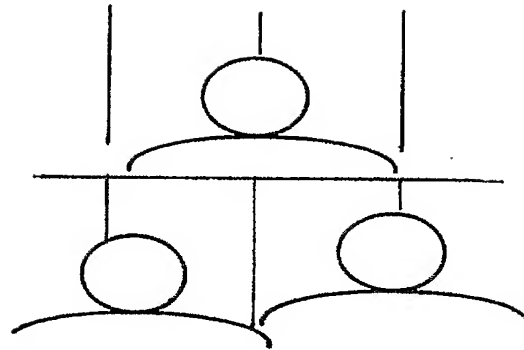


FIG.10

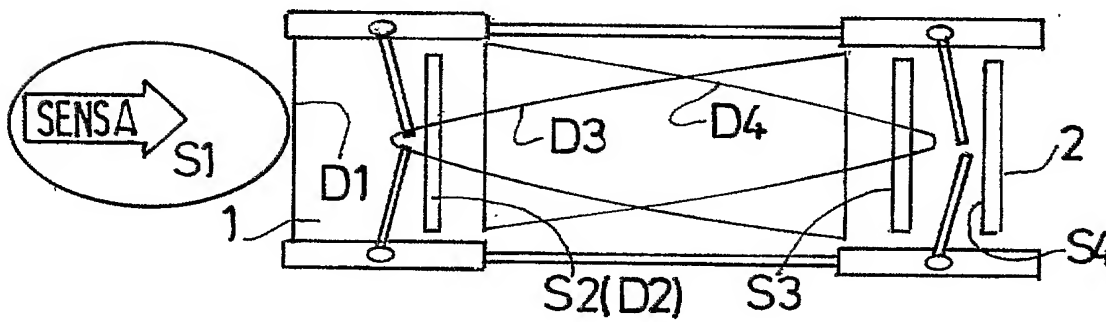


FIG.11

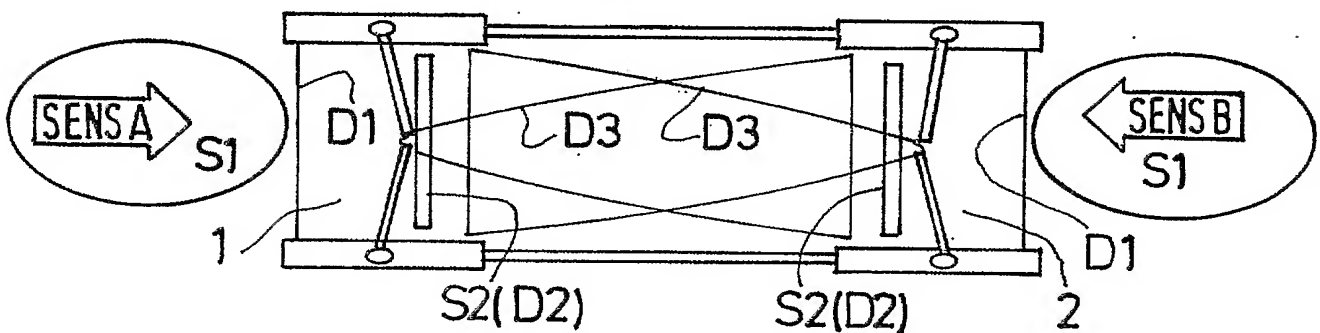


FIG.12

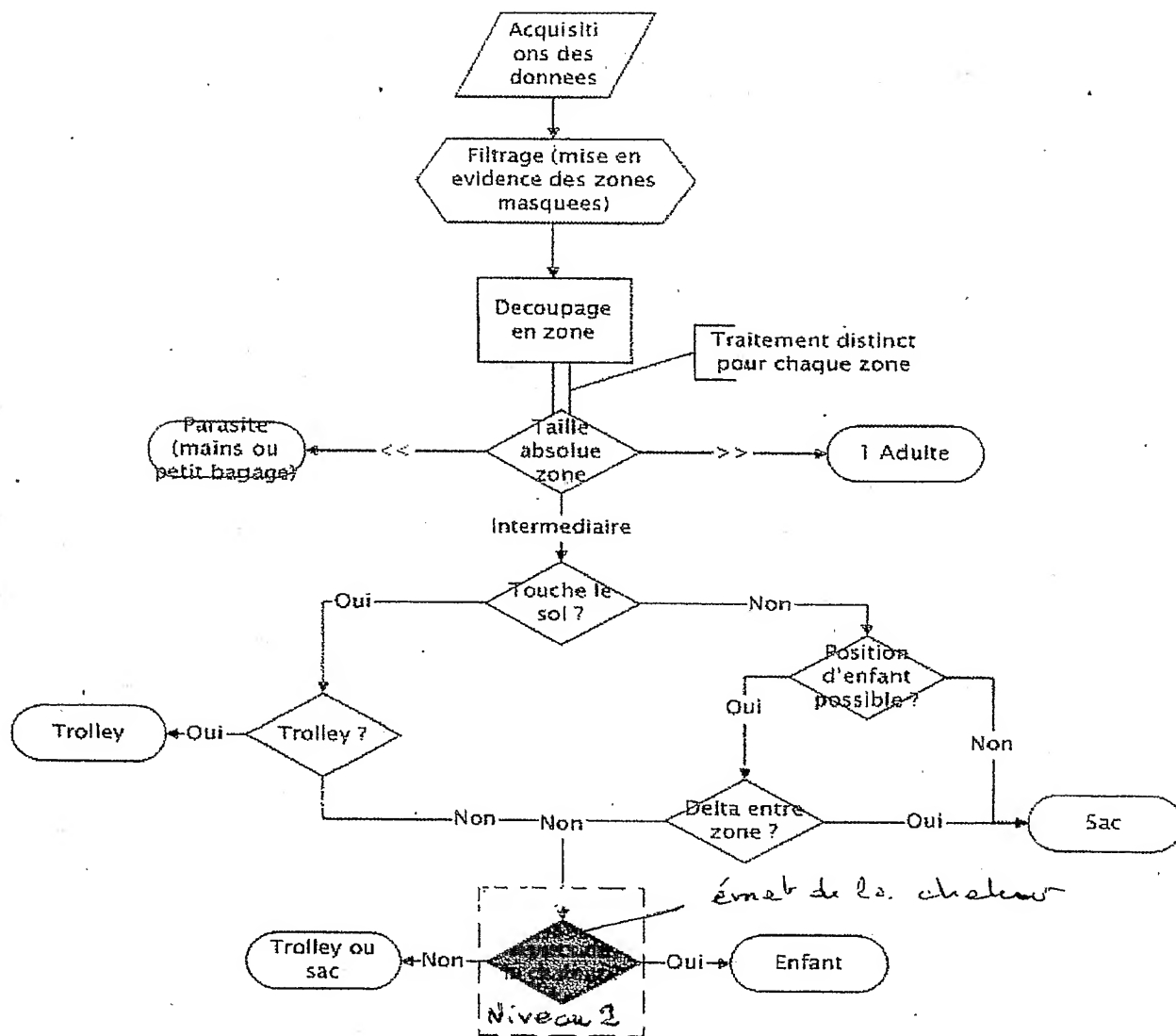
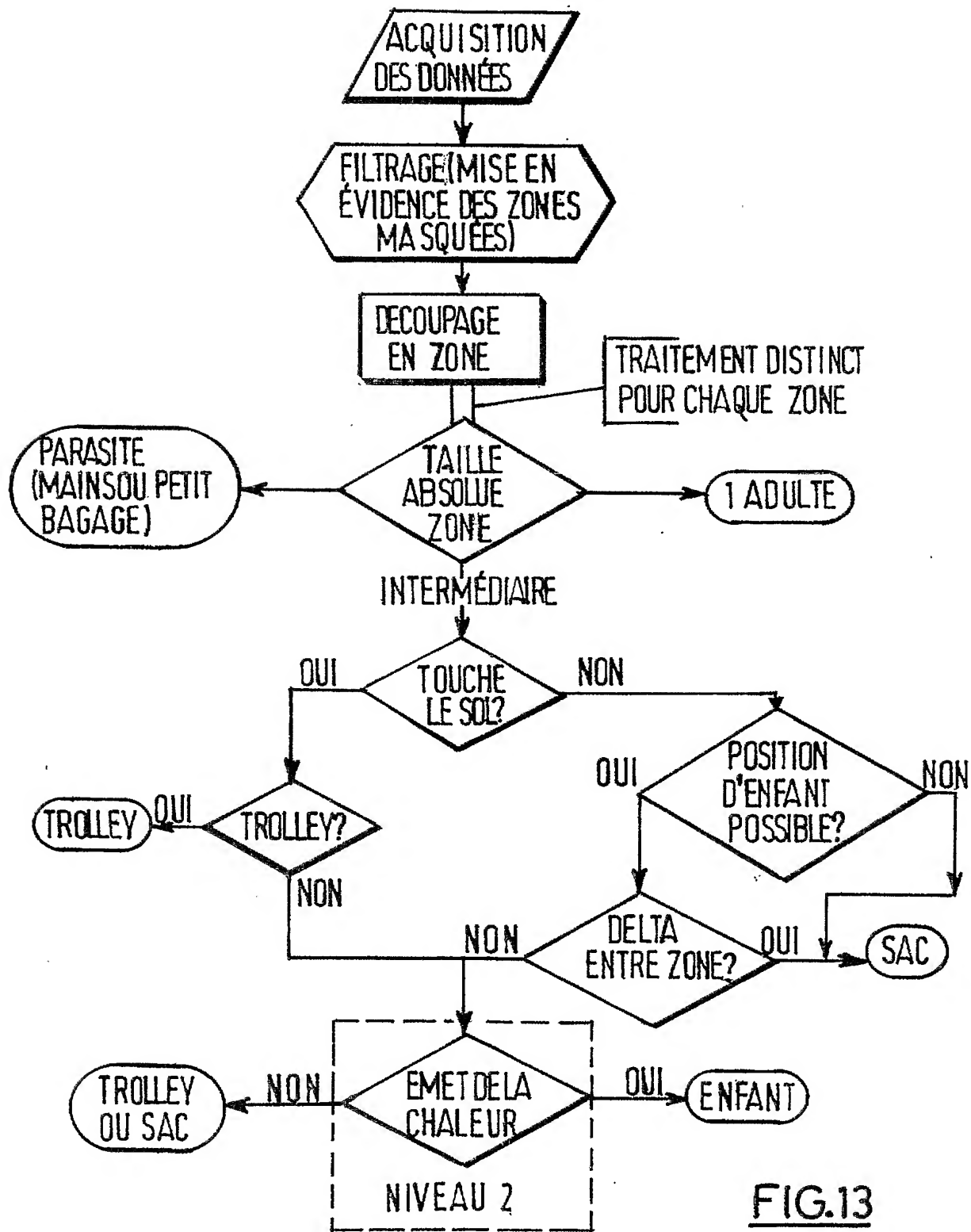


FIG. 13

4 / 11



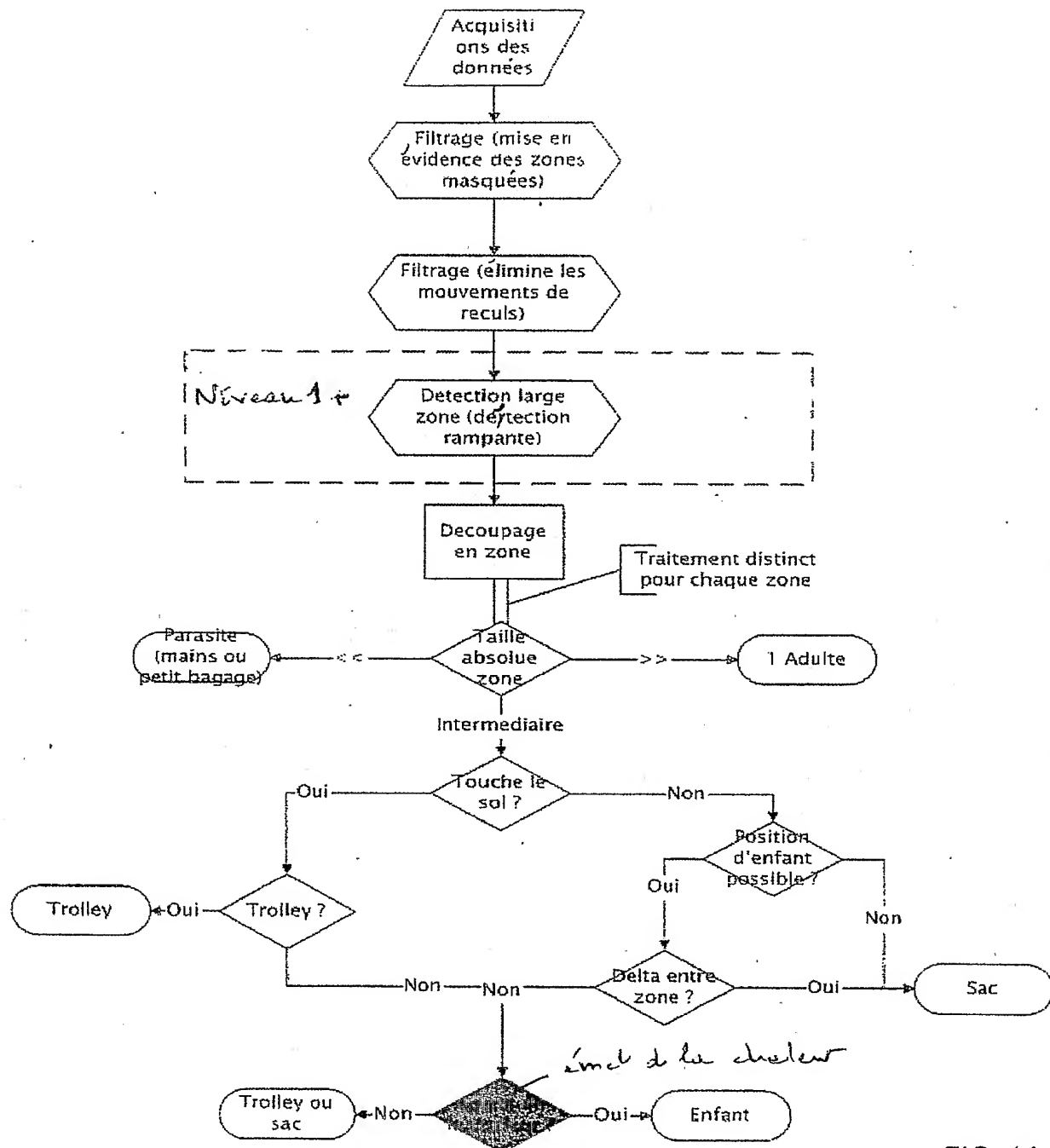
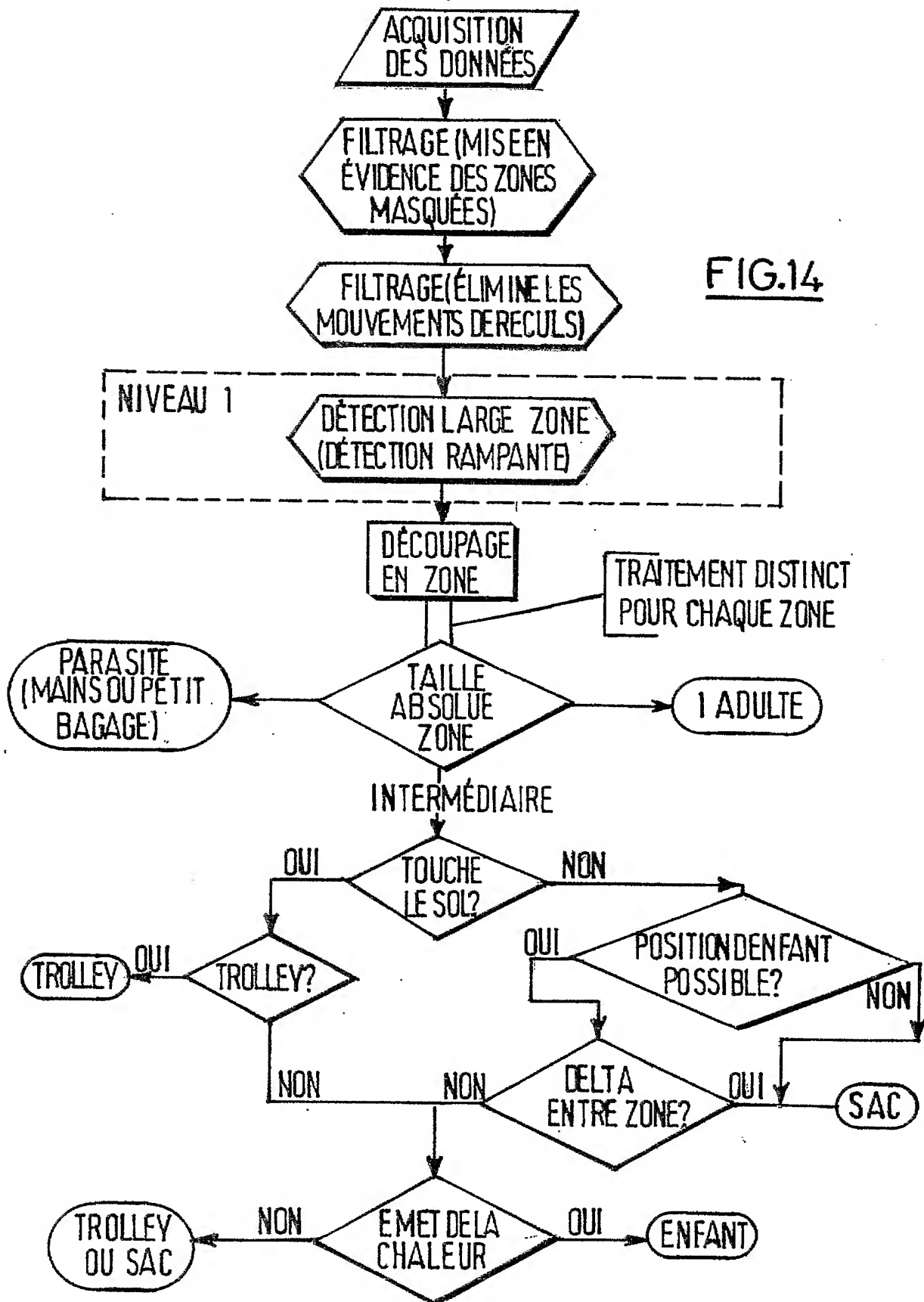


FIG. 14

5/11



6/11

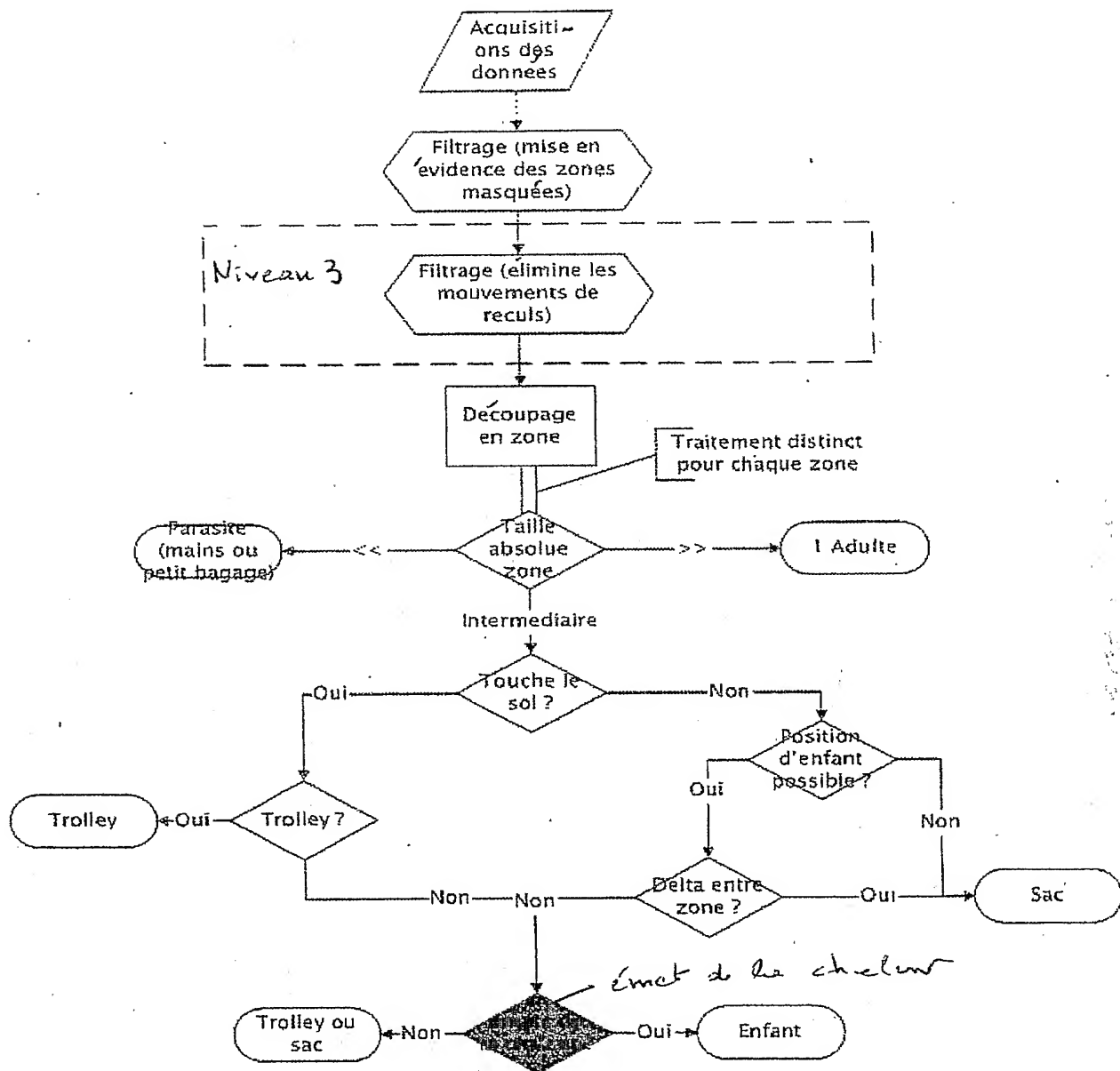
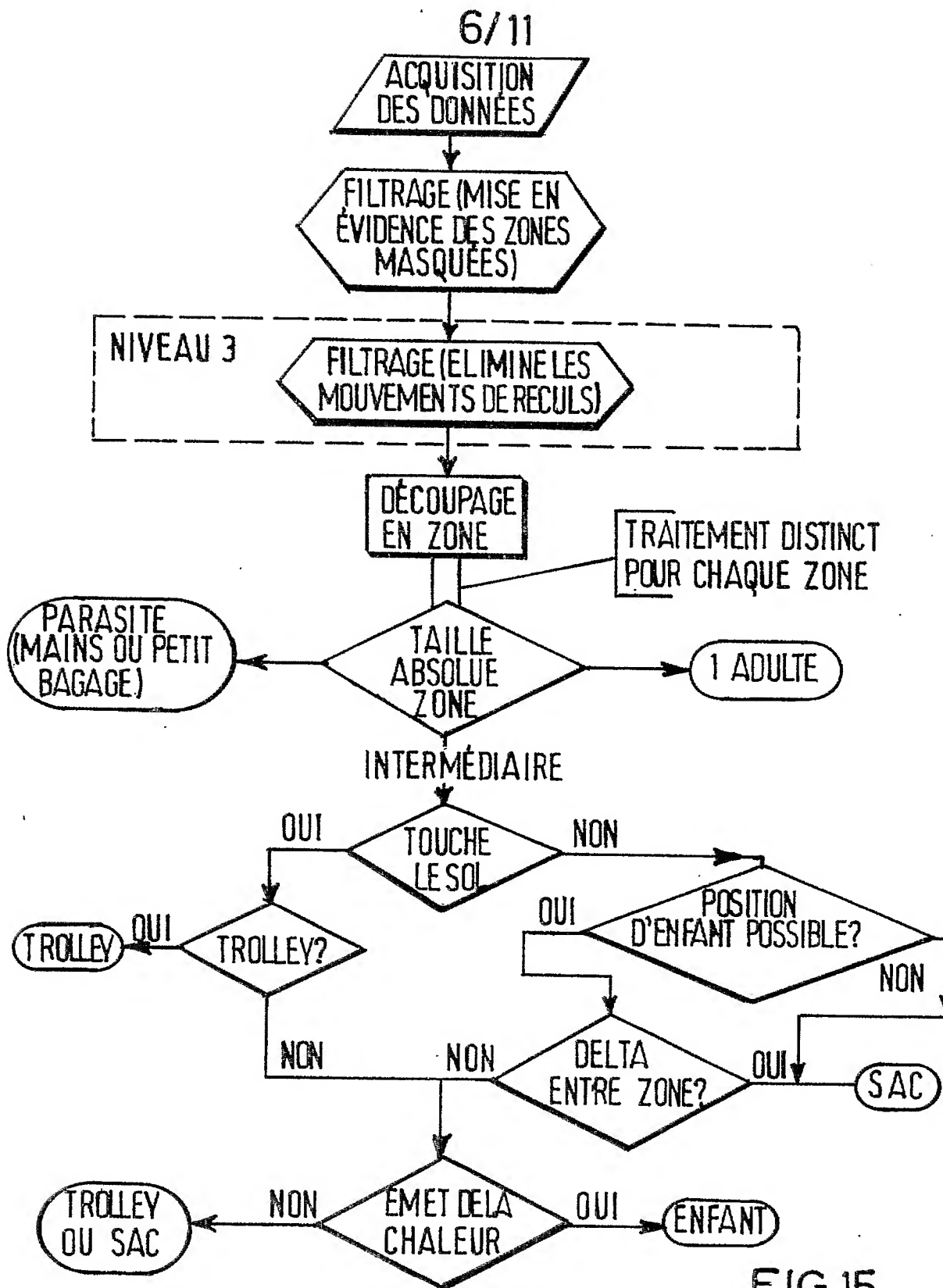


FIG. 15



7/11

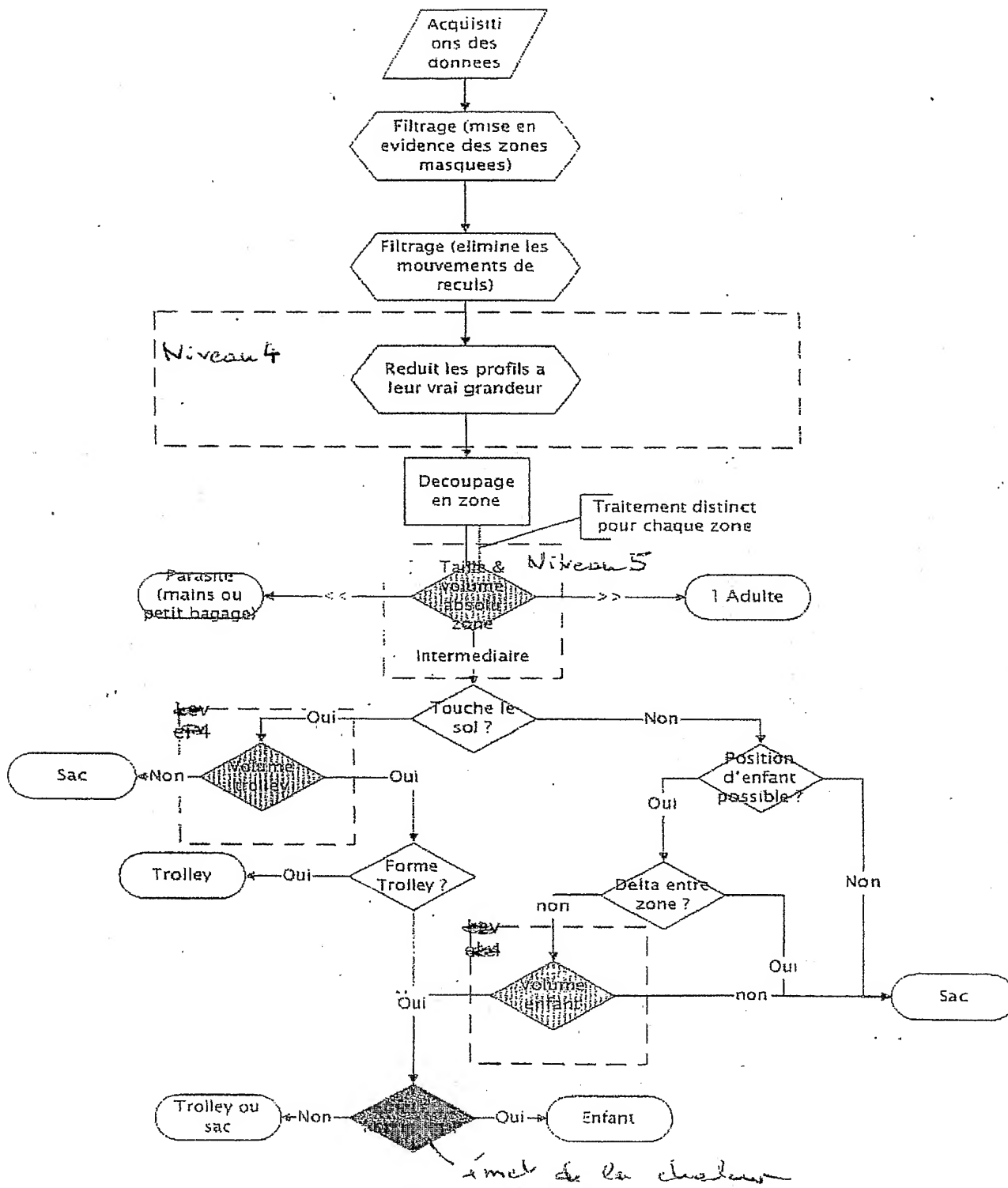


FIG. 16

7/11

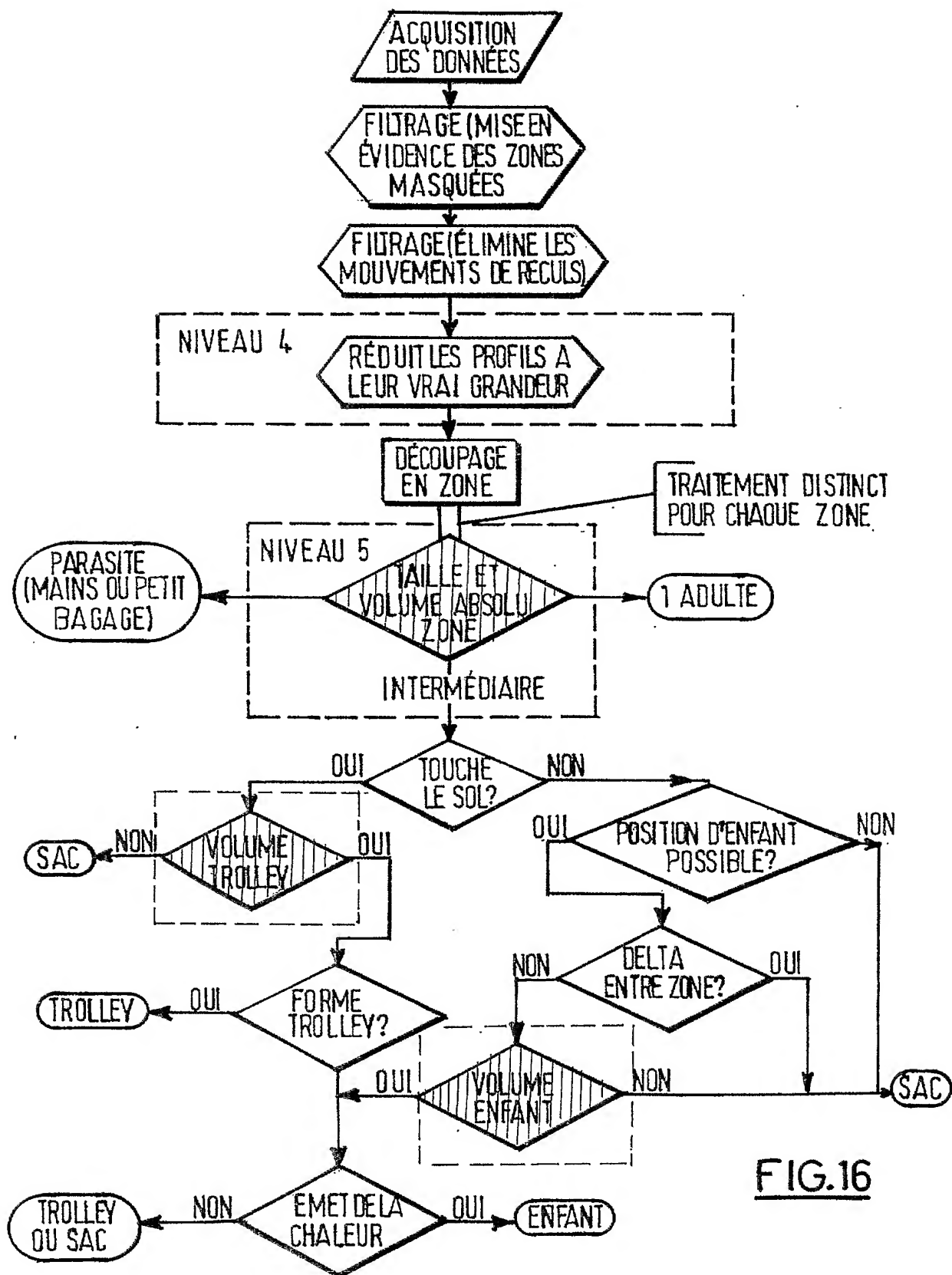


FIG.16

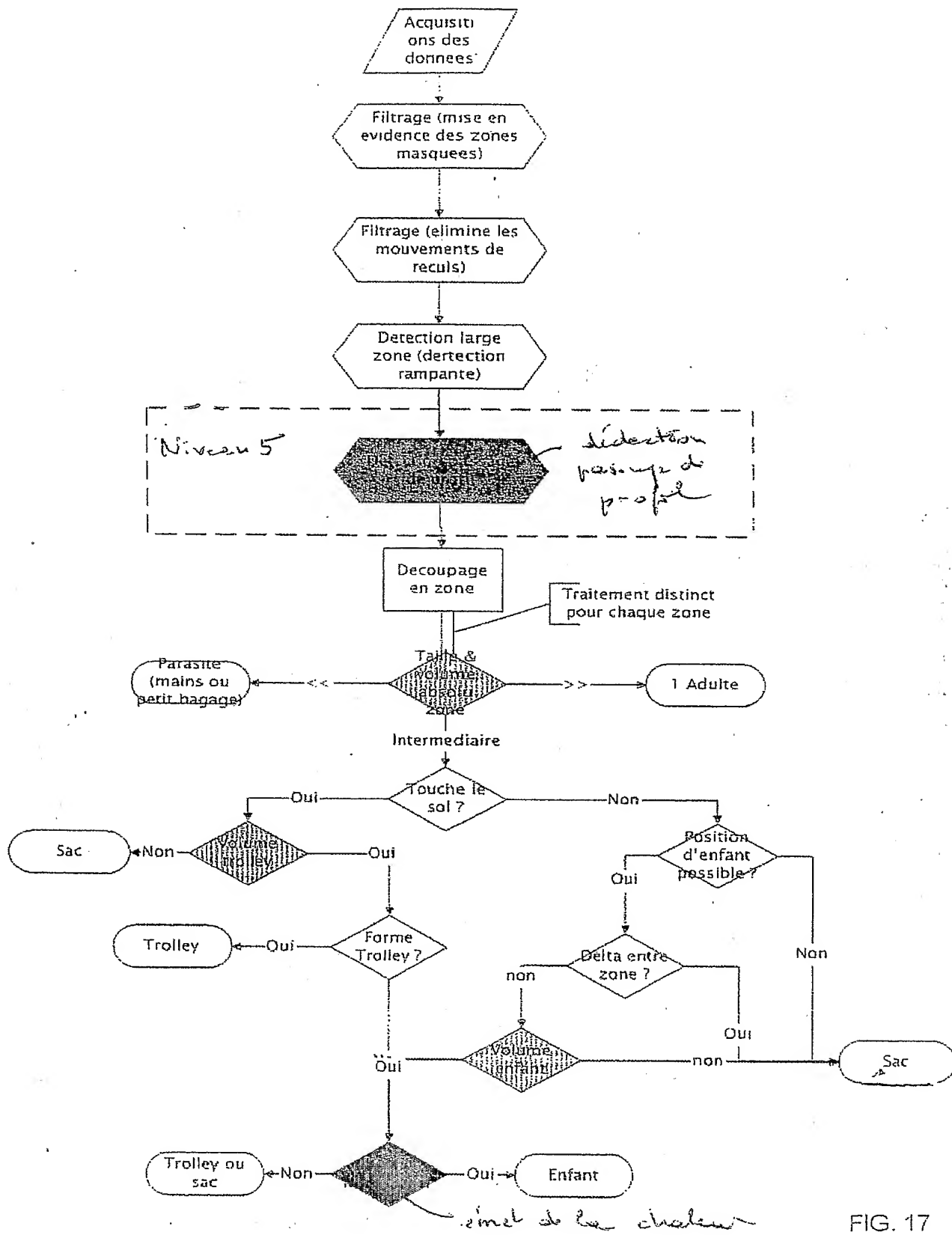


FIG. 17

8/11

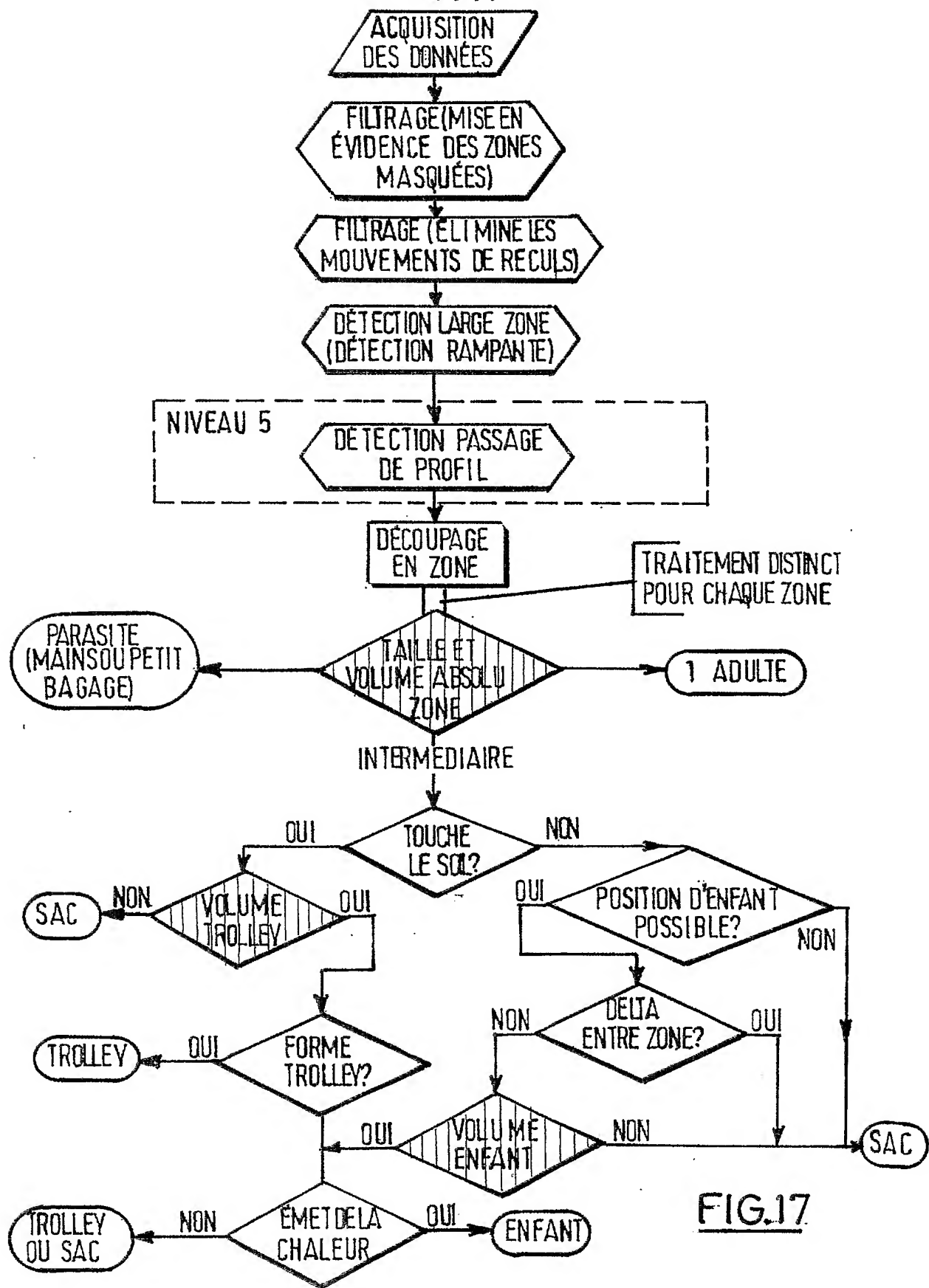


FIG. 17

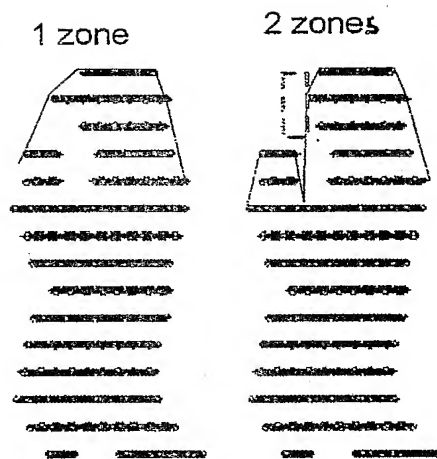


FIG. 18

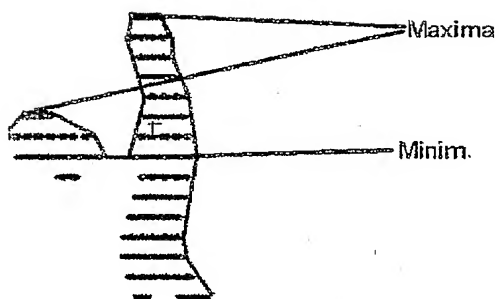


FIG. 19

9/11

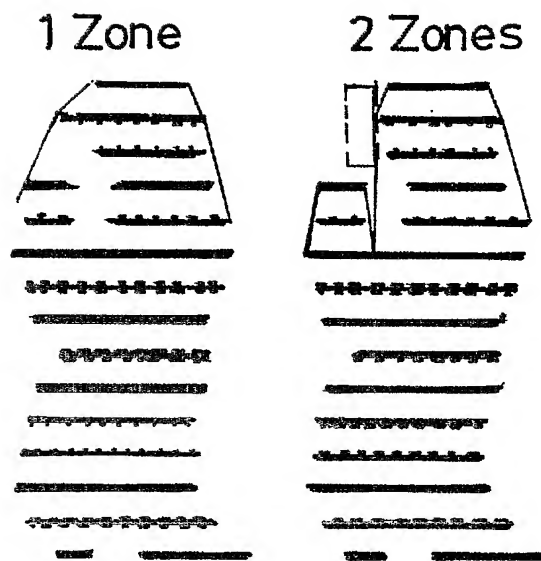


FIG.18

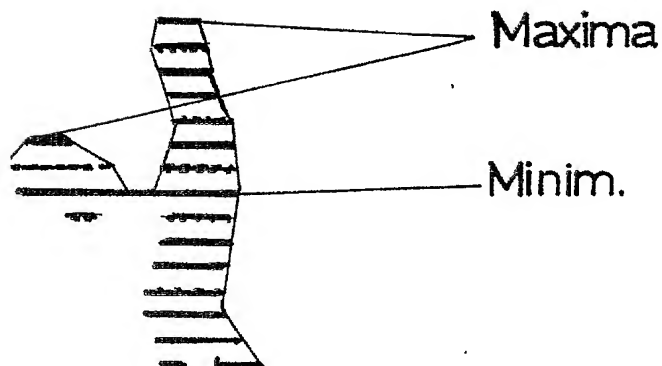


FIG.19

10/11


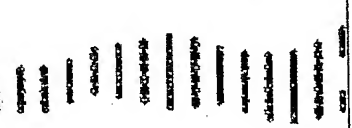


Description	Représentation	Détection	Détecteur utilisé	Résultat	Occurrence
1. Passage normal petit sac à dos à l'arrière du corps			IR actif (profilage) (Bevel) Niveau 1	100%	60%
2. Petit bagage à main			IR actif (profilage) (Bevel) Niveau 1	100%	25%

FIG. 20

10/11

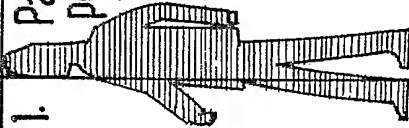

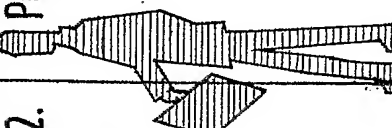

DESCRIPTION	REPRÉSENTATION	DÉTECTION	DÉTECTEUR UTILISÉ	RÉSULTAT	OCCURRANCE
1. Passage normal petit sac à dos sac près du corps			IRactif (profilage) (Niveau 1)	100%	60%
2. Petit bagage à main			IRactif (profilage) (Niveau 1)	100%	25%

FIG.20

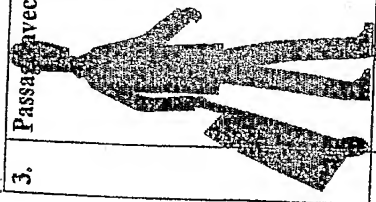
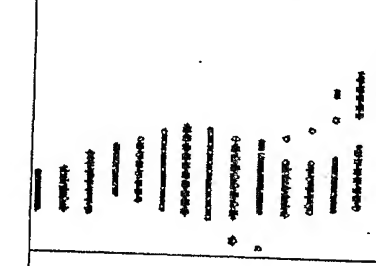
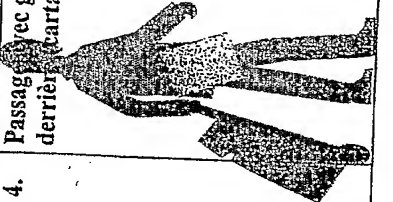
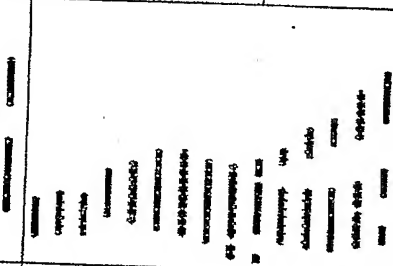
3. Passage avec trolley derrière			IR actif seul (profilage) (Level 1) 90% des cas Niveau 1	100%	
4. Passage avec grand trolley derrière (cartable sur trolley,...)			IR actif seul (profilage) (Level 1) 90% des cas Niveau 1 IR actif + IR Passif (Level 1 & 2) 10% des cas TOTAL	100% 90% 99%	4%
			IR actif seul (profilage) (Level 1) 90% des cas Niveau 1 IR actif + IR Passif (Level 1 & 2) 10% des cas TOTAL	100% 90% 99%	1%

FIG. 21

11/11

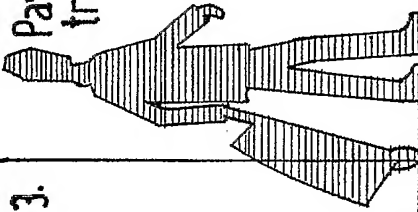

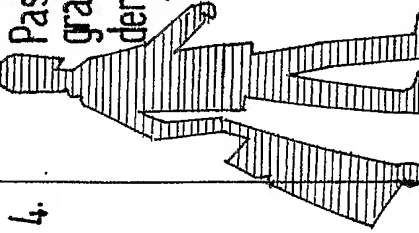

<p>3.</p>  <p>Passage avec trolley derrière</p>			<p>IR actif seul (profilage) (Niveau 1) 90% des cas</p>	<p>100 %</p>	
<p>4.</p>  <p>Passage avec grand trolley derrière (cartable sur trolley....)</p>			<p>IR actif seul (profilage) (Niveau 1) 90% des cas</p>	<p>100 %</p>	
			<p>IR actif + IR Passif (Niveau 1 & 2) 10% des cas</p>	<p>90 %</p>	
			<p>TOTAL</p>	<p>99 %</p>	<p>4 %</p>
			<p>IR actif + IR Passif (Niveau 1 & 2) 10% des cas</p>	<p>90 %</p>	
			<p>TOTAL</p>	<p>99 %</p>	<p>1 %</p>

FIG.21



26 bis, rue de Saint Pétersbourg - 75800 Paris Cedex 08

Pour vous informer : INPI DIRECT

0 825 83 85 87

0,15 € TTC/min

Télécopie : 33 (0)1 53 04 52 65

BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11235*03

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° .1. / .1.

(À fournir dans le cas où les demandeurs et les inventeurs ne sont pas les mêmes personnes)

INV

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 @ W / 210103

Vos références pour ce dossier (facultatif)		IFB-G04 ATM PAM
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		04 02729
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)		
Procédé et installation de détection de passage associé à une porte d'accès.		
LE(S) DEMANDEUR(S) :		
AUTOMATIC SYSTEMS		
Avenue Mercator, 5 B-1300 WAVRE BELGIQUE		
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :		
1	Nom	GIROD
	Prénoms	Pierre
Adresse	Rue	7, Lot du Pigeonnier
	Code postal et ville	11311211 AURONS, FRANCE
Société d'appartenance (facultatif)		
2	Nom	PEQUEUX
	Prénoms	Nicolas
Adresse	Rue	37, Venelle Schubert
	Code postal et ville	1101813 GANSHOREN, BELGIQUE
Société d'appartenance (facultatif)		
3	Nom	JADIN
	Prénoms	Samuel
Adresse	Rue	31B35, avenue du Renouveau
	Code postal et ville	1111410 EEVERE, BELGIQUE
Société d'appartenance (facultatif)		
S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez plusieurs formulaires. Indiquez en haut à droite le N° de la page suivi du nombre de pages.		
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)		
22 mars 2004 Gérard KEIB Mandataire CPI 92 11 27		

PCT/FR2004/001786

